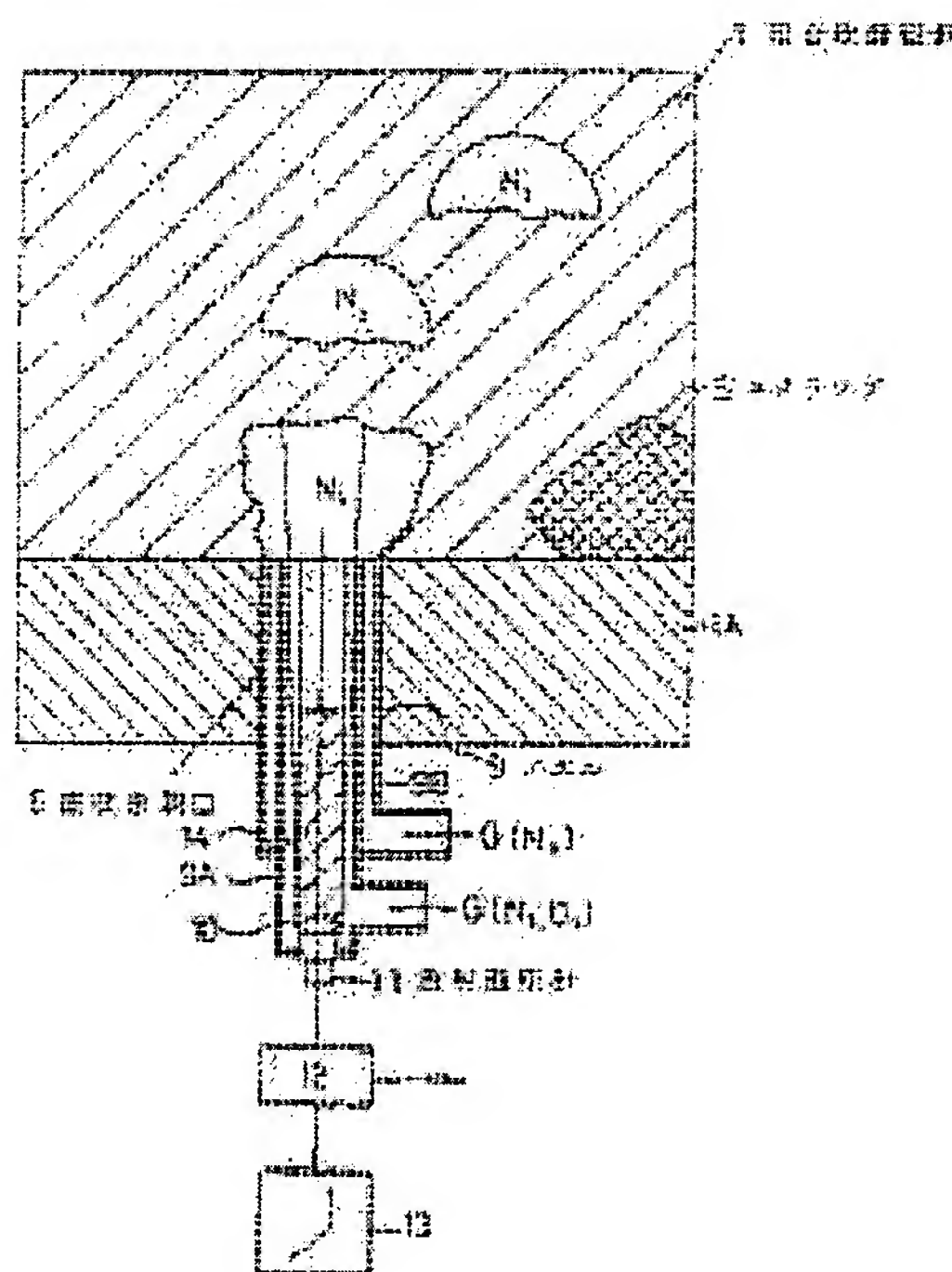


DECIDING METHOD FOR SCRAP MELTING

Patent number: JP62207814 (A)
Publication date: 1987-09-12
Inventor(s): HIRATA TAKEYUKI; ANEZAKI MASA HARU; HOSOKOJI HARUKI
Applicant(s): SUMITOMO METAL IND
Classification:
- international: *C21C5/34; C21C5/46; C21C5/30; C21C5/46*; (IPC1-7): C21C5/34; C21C5/46
- european:
Application number: JP19860049690 19860307
Priority number(s): JP19860049690 19860307

Abstract of JP 62207814 (A)

PURPOSE: To accurately decide scrap melting state by arranging a non-contacting type radiation pyrometer at a nozzle base end part of a gas blowing tuyere below the bath in a steel making furnace and detecting the bath temp. as securing a field of view by blowing non-reactive gas from the nozzle. **CONSTITUTION:** The bottom blowing tuyere 6 of the steel making furnace has the nozzle 9 of double tube construction, which is fitted to a furnace bottom refractory 1A and blows the non-reactive gas between the inside tube 9A and the outside tube 9B, to prevent melting loss of the tuyere 6 by cooling. At the base end part of the inside tube 9A, a sub-stage condenser 10 and the non-contacting type radiation pyrometer 11 are arranged. The detecting signal of the radiation pyrometer 11 is inputted to a processor 12, which sends the signal to a temp. recorder 13 or a furnace control mechanism.; In this way, the blowing of the bottom blowing N₂ gas is stopped from the inside tube 9A, and non-reactive gas is blown to detect the bath temp. by the radiation pyrometer 11 as securing the field of view.



Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-207814

⑤Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬公開 昭和62年(1987)9月12日

C 21 C 5/46
5/346813-4K
6813-4K

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭発明の名称 スクラップの溶解判定方法

⑮特 願 昭61-49690

⑯出 願 昭61(1986)3月7日

⑰発 明 者 平 田 武 行 茨城県鹿島郡鹿島町大字光3番地 住友金属工業株式会社
鹿島製鉄所内⑰発 明 者 姉 崎 正 治 茨城県鹿島郡鹿島町大字光3番地 住友金属工業株式会社
鹿島製鉄所内⑰発 明 者 細 小 路 春 樹 茨城県鹿島郡鹿島町大字光3番地 住友金属工業株式会社
鹿島製鉄所内

⑱出 願 人 住友金属工業株式会社 大阪市東区北浜5丁目15番地

⑲代 理 人 弁理士 久 門 知

明 細 書

1. 発明の名称

スクラップの溶解判定方法

2. 特許請求の範囲

- (1) 金属浴面下にガス吹込羽口を有する製鋼炉において、

前記ガス吹込羽口のノズル基端部に、金属浴と非接触で金属浴温を検出し得る放射温度計を設置し、前記ノズルから非反応性ガスを吹き込みつつ前記放射温度計で金属浴温を検出し、この検出結果に基づいてスクラップの溶解状況を判定することを特徴とするスクラップの溶解判定方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は、転炉等の製鋼炉において、スクラップの溶解状況を判定する方法に関するものである。

(従来技術とその問題点)

現在、最も一般的な製鋼法は、高炉-転炉法であり、安価でかつ大量生産に最も適している方法

であるが、欠点として、温度低下などの問題からスクラップ配合可能量が、通常、全装入主原料の20%以下(一般には10%程度)と少ないことである。

鉄鋼生産量が増加基調にある間は、この欠点はあまり問題とならず、製鉄所内でのリターンスクラップに、若干の市中購入屑を配合する程度で国内的には充分バランスできる鉄源発生、消化量であつた。

然るに、鉄鋼生産量が伸び悩み、しかも市中老廃屑の発生が増えてくるにおよび、転炉のもつ本質的欠点が顕著になりつつある。

一方、最近10年間の電気炉生産量の伸びは著るしい。これは高炉側の高溶銑率指向による減産に助けられたとはいえ、昨今の経済情勢、鉄源バランスからみると、電気炉生産量は増えこそすれ減ることはなさそうに思われる。

こうした事情に鑑み、転炉の余剰生産力を利用し、転炉でのスクラップ使用量の増加を考えると、当然の成行きであり、既に西独においては

K M S と称するスクラップ多配合転炉が実用化されている（特公昭56-8085号、特公昭60-34605号など）。

また、本出願人においても、上吹き、底吹きを併用した複合吹錬転炉によるスクラップ溶解法の開発に着手した。この方法において、スクラップの溶解自体は容易である。

しかし、実作業においては、スクラップの溶解完了時点がはつきりしないため、プロセスの安定性に欠けるきらいがある。

すなわち、転炉による場合、鋼浴への送酸速度が極めて速く、1分間に0.3%の脱炭、40℃の昇温は極く普通である。スクラップが混在している間は、スクラップが冷却材として働くため（スクラップの融解潜熱により）、鋼浴温度はあまり変化しない。一方、完全溶解が終わった途端に急激な上昇が生じ、プロセスコントロールが極めて難しくなる。

このため効果的なスクラップ溶解完了の判定方法が必要となってくる。しかし、従来の転炉法で

は、スクラップ使用量が少ないため、このような判定技術は開発されていない。

ところで、現在、スクラップ溶解法として最も一般的な電気炉法でも、スクラップの溶解完了判定は重要である。しかし、電気炉法では、脱炭や昇温は転炉に比べれば緩やかであるので、炉腹の開口部からの観察や、 O_2 吹きの際の感触等の経験的な判断法でこと足りていた。

ただし、高能率化や密閉化の最近のすう勢からすると、遠隔操作、自動操作の安価な判定法への潜在的な需要は存在し、例えば次のような電気炉のスクラップ溶解状況を検出する装置あるいは方法が出願されている。

① 溶解状況の検出できるアーク炉

（特開昭49-1408号公報）

これは、アーク炉の側壁に、紫外線領域で作動する光電池を設置してアーク光を検出し、アーク光量とスクラップの溶解状況とが相関関係があることを利用して、溶解状況を把握するようにしたものである。

これは、アーク光を検出するため転炉には適用できないとともに斜め上方から検出するため転炉のようにヒューム、ダストの激しく発生する雰囲気では溶解状況を把握できない。

② 金属溶解炉における溶解状況検出法

（特開昭55-46366号公報）

これは、超音波探傷器を水平方向および垂直方向に走査して電気炉の溶鋼へ超音波を送信しその反射パルスの減衰量・時間遅れを検出し、炉壁反射の場合と比較してスクラップの有無を判別するようにしたものである。

この場合、全体を走査するのに時間がかかるとともに温度を検出せずスクラップの有無を検出しているため、溶解が進行した結果、溶鋼やスラグに邪魔されて溶解完了時点を検出することができない。

③ 電気炉炉内状況監視装置

（特開昭59-205579号公報）

これは、電気炉の上部から光ファイバースコープを炉内に挿入し、これに受像機を接続し、

光ファイバースコープを旋回させて炉内を監視するものである。

この場合、受像機による監視であり、温度を測定していないため、赤熱したスクラップを監視しても、完全に溶けているか判定は困難である。

この発明は、このような事情に鑑みて提案されたもので、その目的は転炉等の製鋼炉において、スクラップの溶解完了時点を正確に判定し、適確なプロセスコントロールを行ない得るスクラップの溶解判定方法を提供することにある。

（問題点を解決するための手段）

この発明に係るスクラップの溶解判定方法は、金属浴面下にガス吹込羽口を有する転炉等の製鋼炉を用い、スクラップ配合率が25%以上のスクラップ多配合操業に有効に適用される方法であつて、

前記ガス吹込羽口のノズル基端部に、金属浴と非接触で金属浴温を検出し得る放射温度計を設置し、この放射温度計の視野を確保すべく前記ノズルから N_2 等の非反応性ガスを吹き込みつつ前記

放射温度計で金属浴温を検出し、この検出値の変化率の変化をスクラップ溶解完了時点と判定し、その後の吹錬時間を調整し、適確なプロセスコントロールが行なえるようにしたものである。

(実施例)

以下、この発明を図示する一実施例に基づいて説明する。

これは、第2図に示すような複合吹錬転炉1において、製鋼用主原料として普通鋼、ステンレス鋼などのスクラップと溶銑や溶鋼などの熔融金属を用い、スクラップ配合率が25%以上とする操業の例である。

複合吹錬転炉1は、その底部に貯蔵バンカー2から熱源などとしてのコークス、石炭、CaOなどの副原料3が装入され、その上にスクラップS等の主原料4が装入され、複数の底吹き羽口6からO₂ガスを吹込んで副原料3を加熱し、その後メインランス5と底吹き羽口6からO₂ガスを吹込んで複合吹錬を行なうように構成されている。

また、底吹き羽口6からは、N₂、CO₂、Arガ

吹きとN₂ガスによる底吹き攪拌を行なっている場合、スクラップの溶解状況を検出すべく、内管9Aからの底吹きN₂ガスを止め、一時的にO₂ガスを吹き込んでノズル9先端の開口部を洗浄して確保する。

次いで、O₂ガスを止め、N₂、CO₂、Ar等の非反応性ガスGを吹き込んで、視野を確保しつつ放射温度計11で浴温を検出する。

ここで、O₂ガスによる一時点な洗浄は必ずしも必要ではなく、N₂、CO₂等の非酸化性ガスでも判定は可能である。

また、測定中は、N₂、Ar等の非反応性ガスを吹き込んで攪拌しないと、鋼浴は酸化反応による温度の不均一が激しいため、正確な浴温を検出することができない。

なお、羽口に長尺のノズルを使用し、放射温度計11の視野が十分に保証されない場合には、内管9Aに光ファイバー（ガラス繊維束）14を差し込み、測定の精度を高めることも考えられる。

スクラップ等の固形物がある時は、固形物が冷

ス等の非反応性ガスを吹込んで鋼浴攪拌用とすることもある。

なお、7は吹錬途中の鋼浴の测温および金属、スラグのサンプリング用のサブランス、8は集塵用フードである。

以上のような転炉1において、底吹き羽口6は炉底耐火物1Aに取り付けられた二重管構造のノズル9を有し、内管9Aと外管9Bとの間にN₂等の非反応性ガスGを流して冷却を行ない、羽口5の溶損を防止している。

内管9Aの基端部には、集光器10および非接触式の放射温度計11が設置されている。

この放射温度計11は、鋼スクラップの融点が1530℃程度であるので、InSbなどの半導体式の高温用放射温度計、あるいは光高温計などを用いる。

放射温度計11の検出信号は、処理装置12に入力され、処理装置12は温度記録計13あるいは転炉の制御機構（図示省略）へ信号を送る。

以上のような構成において、O₂ガスによる上

材として働くため、浴温は1530℃程度あるいはそれ以下であり、溶け終ると温度が上昇を始めるので、この変化を目視によりあるいは自動的に判定し、通常1600℃以上の目標温度まで吹錬を継続し、所定の吹錬後出鋼する。

(具体例)

これは以下の条件で吹錬を行なった例であり

スクラップ量：10トン

上吹O₂流量：2000Nm³/Hr

底吹N₂流量：80Nm³/Hr

底吹羽口：内径15φ×2本

底吹ノズルの1本に設置した放射温度計により間欠的に鋼浴の测温を行なった結果を第3図に示す。

この図に明らかなように、途中で明瞭に温度変化率に変化を生じている。54分の段階で倒炉し炉内を確認したところ、スクラップは完全に溶けており、溶解判定法として十分に使用可能である。

なお、以上は転炉について説明したが、本発明は、浴面下にガス吹込羽口を有する電気炉等の製

鋼炉に適用できることはいうまでもない。

(発明の効果)

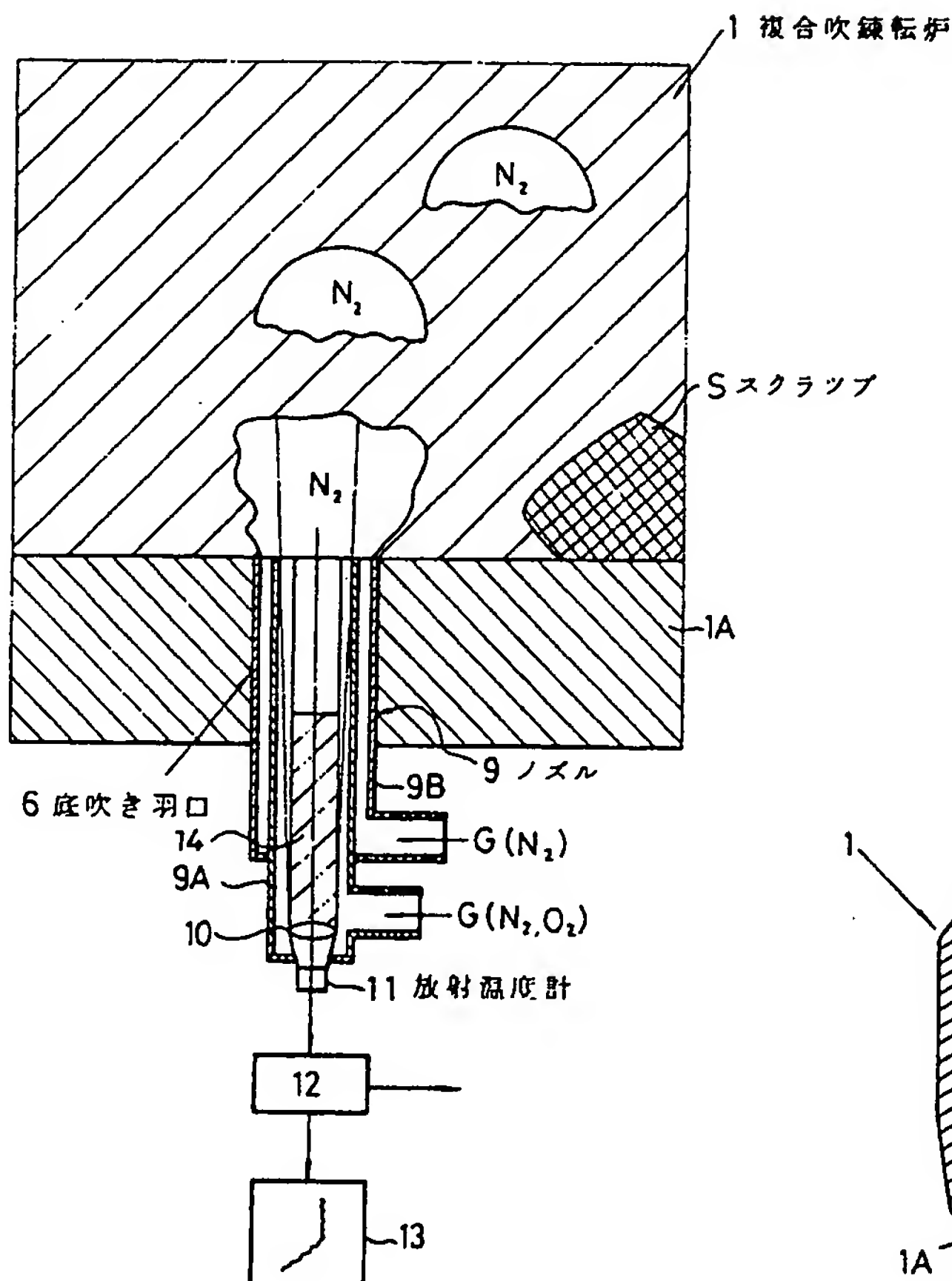
前述のとおり、この発明によれば、製鋼炉の浴面下のガス吹込羽口のノズル基端部に非接触式の放射温度計を設置し、ノズルから非反応性ガスを吹き込んで視野を確保しつつ浴温を検出し、この検出結果に基づいてスクラップの溶解完了時点を判定するようにしたため、正確な吹錬時間の調整を行なうことができ、適確なプロセスコントロールを行ない得る。

4. 図面の簡単な説明

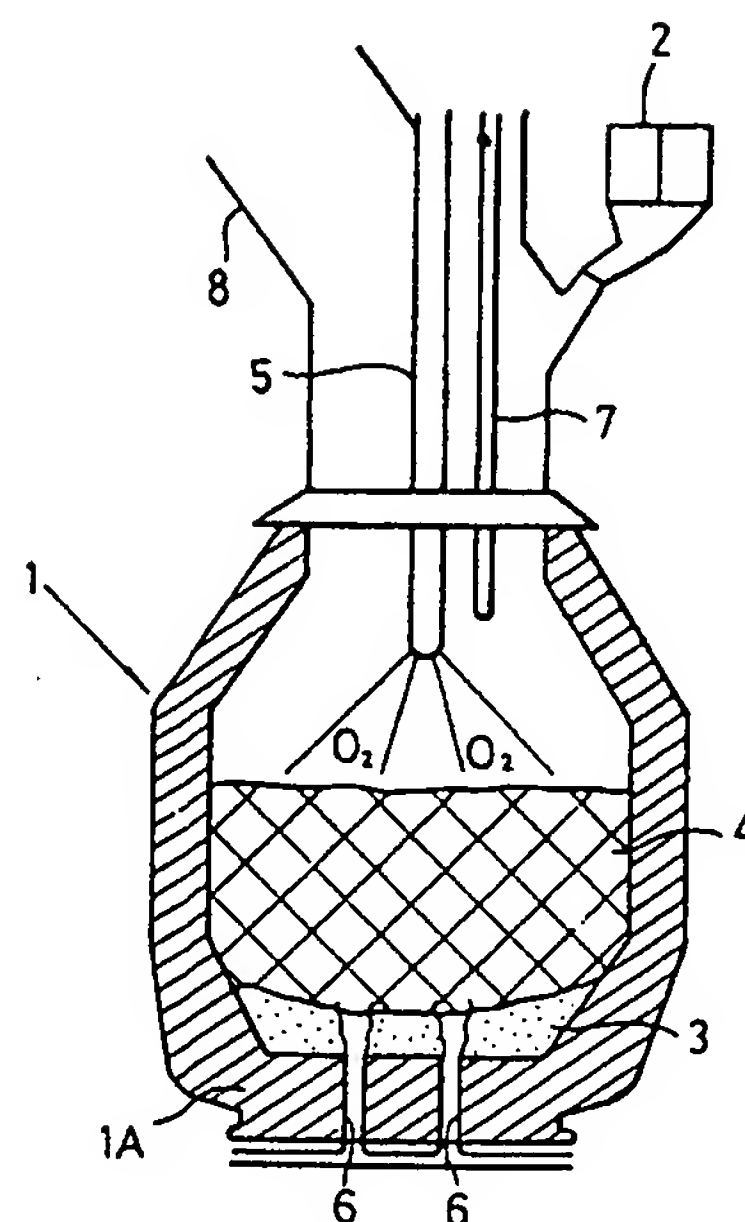
第1図はこの発明に係る転炉の底部を示す部分拡大断面図、第2図は同様の転炉の縦断面図、第3図はスクラップ溶解時の温度変化を示すグラフである。

- 1・・・複合吹錬転炉、1A・・・炉底耐火物
- 2・・・貯蔵バンカー、3・・・副原料
- 4・・・主原料、5・・・メインランス
- 6・・・底吹き羽口、7・・・サブランス
- 8・・・集塵用フード

第1図



第2図



第 3 図

